

Arc extinguisher with an attachment for low voltage switchgear

Patent number: DE10036370

Publication date: 2002-01-31

Inventor: BACH MICHAEL (DE); SEBEKOW MICHAEL (DE);
SCHMIDT DETLEV (DE); SEIDLER-STAHN GUENTER
(DE); THIEDE INGO (DE); TUEKMEH SEZAI (DE)

Applicant: SIEMENS AG (DE)

Classification:

- International: **H01H9/34; H01H9/30**; (IPC1-7): H01H9/30; H01H33/04

- european: H01H9/34D

Application number: DE20001036370 20000718

Priority number(s): DE20001036370 20000718

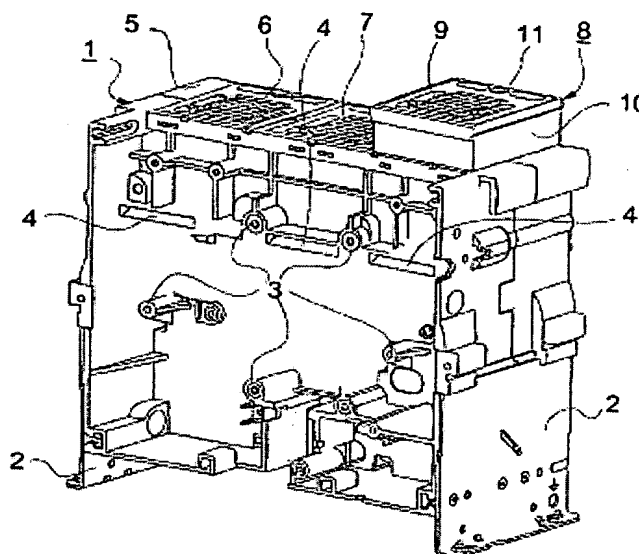
Also published as:

WO0207175 (A1)
US6844514 (B2)
US2004026377 (A1)
CN1214418C (C)

[Report a data error here](#)

Abstract of DE10036370

The invention relates to an arc extinguisher for low voltage switchgear, switching in air, with a universally applicable variable attachment for adjustment of the arc extinguisher chamber to meet increased demands. Said attachment (8) is in the form of a chimney-like arc extinguisher chamber extension, for increasing the volume of the arc extinguisher chamber and represents a moulded piece (10) with a lower outline (16) which exactly matches the outline of the arc extinguisher chamber cover (6; 7; 9), normally located on the arc extinguisher chamber and with an upper outline (17), identical to the upper outline of the switchgear housing for mounting the arc extinguisher chamber cover (6; 7; 9), whereby any number of attachments (8) may be used in a stacked manner.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lichtbogenlöscheinrichtung für ein in Luft schaltendes Niederspannungs-Schaltgerät mit einem universell verwendbaren, variierbaren Aufsatz zur Anpassung der Lichtbogenlöschkammer an erhöhte Anforderungen.

[0002] In Luft schaltende Niederspannungs-Leistungsschalter benötigen zum Betrieb eine Lichtbogen-Löscheinrichtung, um auftretende Schaltlichtbögen ohne Beeinträchtigung des Leistungsschalters selbst und angrenzender Anlagenteile oder sonstiger Baugruppen zum Erlöschen zu bringen, weil andernfalls die Gefahr besteht, dass die heißen und somit ionisierten Lichtbogengase elektrische Überschläge verursachen, Bedienpersonen verletzen oder andere Schäden bewirken.

[0003] Bei den konventionellen Lichtbogen-Löscheinrichtungen für Niederspannungs-Leistungsschalter sind zwei grundsätzlich verschiedene Bauformen bekannt. Bei großen Leistungsschaltern werden bisher im wesentlichen herkömmlich als Bauelement gesondert hergestellte komplette Löschkammern, also ein stabiles lichtbogen-, druck- und temperaturfestes Gehäuse mit darin befindlichen Löschblechen und einer geeigneten Ausblasvorrichtung auf den Leistungsschalter aufgesetzt. In der Regel wird eine Löschkammer je Pol vorgesehen. Diese Kammer hat ein komplettes Gehäuse, das eine Festigkeit aufweist, die sowohl den mechanischen als auch den elektrischen Kräften des darin auftretenden zu löschenden Lichtbogens, insbesondere in bezug auf den Druck und die Temperatur der Schaltgase, angemessen ist. In dieser Kammer befinden sich die Löschbleche. Die Kammer kann dabei als topfartiger Schacht ausgebildet sein, in den die Bleche eingesteckt sind, oder als eine Konstruktion aus Halbschalen bei der eine Vorrichtung benötigt wird, um die Bleche erst in die eine Halbschale einzusetzen, dann die zweite Halbschale aufzusetzen und letztlich beide zu verbinden.

[0004] Als zweite Bauform finden Löschkammereinsätze Verwendung, bei denen nur die Funktion der eigentlichen Lichtbogenlöschung in einer Einheit erreichbar ist. Diese Gebilde sind aber nicht in der Lage, den im Zusammenhang mit dem Lichtbogen auftretenden Druck auszuhalten. Deshalb werden diese Einsätze in einen im oder am Schaltergehäuse vorgesehenen Schacht eingesetzt. Diese Bauform ist bisher vorwiegend bei kleinen Kompaktleistungsschaltern gebräuchlich, findet aber zunehmend auch bei größeren Leistungsschaltern Anwendung, wo die Gehäuse diese Räume, also den Schaltraum und den Löschraum, umkleiden.

[0005] Bei diesen modernen Niederspannungs-Leistungsschaltern sind die Lichtbogenlöschkammern in das Gehäuse des Schalters integriert. Die Löschkammern bilden also kein über die Kontur des Schalters hervorstehendes Objekt. Sie sind zwar bei großen Leistungsschaltern nach wie vor eigenständige Objekte, sind aber derart in die Gesamtkonstruktion einbezogen, dass sie bündig mit den Gehäusekonturen abschließen und nur noch die Auslassöffnungen sichtbar sind. Die Teile sind aber zugänglich und können herausgenommen werden, um beispielsweise die darunter befindlichen Kontakte zu begutachten. Gegebenenfalls kann die gesamte Löschkammer auch ausgetauscht werden.

[0006] Bei bestimmten Bauformen auch größerer Niederspannungs-Leistungsschalter, die unter der amerikanischen Bezeichnung ICCB (insulated case circuit breaker) bekannt sind, wurde bereits eine derartige Konstruktion gewählt, bei welcher vorgefertigte Löschblechpakete in das Schaltergehäuse eingesetzt werden. Dabei ergibt sich jedoch ein Sekundärproblem. Mit dem Einsetzen des Löschblechpaketes ist die Lichtbogenlöscheinrichtung als Ganzes noch nicht

komplett, denn letztlich müssen die Schaltgase den Schalter verlassen und ins Freie austreten, ohne Schaden anrichten zu können.

[0007] Bei den klassischen Leistungsschaltern sind dazu im Gehäuse Austrittsöffnungen vorgesehen, die Bestandteil des Gehäuses sind, zum Beispiel eine gelochte Wand im Gehäuse oder ein in eine Aufnahmeöffnung des Gehäuses eingesetztes Drahtgitter. Das ist nötig, weil die Schaltgase nach dem Durchlaufen des Löschblechpaketes noch nicht genug abgekühlt sind, um sie ins Freie austreten zu lassen. Das Gas ist heiß und ionisiert, was zu Überschlägen zu geerdeten Teilen oder zwischen Sammelschienen führen kann. Auch führen die heißen Schaltgase möglicherweise Funken mit und können Bediener gefährden oder verletzen. Folglich ist eine weitere Abkühlung unerlässlich. Deshalb sind weitere Kammeraufsätze geschaffen worden. So zeigen die DE-OS 35 41 514 und 44 10 108, allerdings an konventionellen Lichtbogenlöschkammern, die vollkommen eigenständige Gebilde mit Gehäusekörpern und darin angeordneten Löschblechen darstellen, auf die Löschkammern aufgesetzte Dämpfungsvorrichtungen zur weiteren Abkühlung der durch die Löschbleche hindurchgetretenen noch zu heißen Schaltgase, wobei die in der DE-OS 44 10 108 vorgeschlagene Dämpfungsvorrichtung als isolierender aufgesetzter Kammerdeckel ausgebildet ist und die DE-OS 35 41 514 eine Lösung zeigt, bei welcher der Aufsatz eine Anzahl von perforierten Einlagen enthält, die mittels eines Abdeckorgans gehalten werden, welches von Befestigungselementen durchsetzt wird. Dieser Aufsatz ist konstruktiv und fertigungsmäßig sehr aufwendig und beeinflusst nur teilweise die Eigenschaften.

[0008] Ein vorgesehener Dämpfungseinsatz erfordert auch ein gewisses Druckverhalten. Die Gase müssen aus dem Löschblechraum ungehindert austreten und anschließend in einem Zwischenspeicherraum aufgefangen werden, aus dem sie letztlich abgekühlt ins Freie austreten können.

[0009] Es gibt Fälle, in denen auch diese Lösung nicht ausreicht. In der EP-PS 0437151 B1 ist ein mehrpoliger Niederspannungs-Leistungsschalter in einem mit einer doppelten Kühlvorrichtung für die Löschgase ausgerüsteten Isolierstoffgehäuse dargestellt, der durch Isolierstoff-Zwischenwände in mehrere interne Abteile unterteilt ist, die jeweils einem der Pole zugeordnet sind. Dabei ist jedem Schalterpol ein Löschblechpaket zur Entionisierung des bei der Trennung der Kontakte gezogenen Lichtbogens zugeordnet sowie eine mit einer ersten Gaskühlvorrichtung bestückte Austrittsöffnung für die Schaltgase. Diese Austrittsöffnungen münden dann in eine für alle Schalterpole gemeinsame weitere Kammer, die eine zweite Kühlvorrichtung aufweist, nach deren Durchströmen die Schaltgase durch Gasabzugsöffnungen in das Umgebungsmedium abgeführt werden. Die noch sehr heißen und noch stark ionisierten Gase treffen vor der zweiten Kühlvorrichtung aufeinander, was zu Nachteilen führen kann. Alle genannten Lösungen weisen keine zu nur einer einzelnen Lichtbogen-Löschkammer selbst gehörenden Dämpfungs- und Ausblas-einrichtungen auf und stellen somit sowohl bezüglich der Material- als auch bezüglich des Montageumfanges einen verhältnismäßig hohen Aufwand dar. Sie gestatten auch nicht den Einsatz unkomplizierter materialsparender Löschkammerkonstruktionen, weil diese die austretenden Schaltgase nicht genügend dämpfen und abkühlen. Darüber hinaus verhindern sie nicht wirksam, dass noch heiße, ionisierte Schaltgase in Bereiche der Schaltanlage gelangen, in denen sie Schäden verursachen können. Bei bekannten Leistungsschaltern wird deshalb dann entweder der Spannungsbereich eingegrenzt oder es werden, wie beschrieben, Zusatztteile wie Kammine oder Aufsätze mit entionisierenden Medien an-

gewendet. Das kann sein, wenn ein erhöhtes Kurzschluss-schaltvermögen gefordert wird oder eine höhere Bemessungsspannung, beziehungsweise ein höherer Kurzschlussstrom, weil das in der Regel dazu führt, dass die Löschkammer ein größeres Volumen erhalten muss, denn diese Parameter wirken sich auf die Ausbildung der Löschkammer aus, zum Beispiel auf die Anzahl der Löschbleche, auf die Länge der Strecke, die der Lichtbogen auf den Löschblechen verlaufen kann, auf die Art der Dämmung, Dämpfung oder Entionisierung am Ausgang der Löschkammer und weitere Merkmale.

[0010] Die genannten Kamine oder Aufsätze sind aber stets nur für einen speziellen Fall konzipiert und weder universell verwendbar, erweiterbar, variierbar oder austauschbar.

[0011] Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, eine Lichtbogenlöscheinrichtung mit einem nach dem heute üblichen Bausatzgedanken universell verwendbaren, variierbaren Aufsatz zu schaffen, mit dem Lichtbogenlöschkammern an erhöhte Anforderungen angepasst werden können, ohne dass entsprechende Löschkammern extra konstruiert werden müssen.

[0012] Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung durch eine Lichtbogenlöscheinrichtung mit einem Aufsatz für Niederspannungs-Schaltgeräte gelöst, bei welcher der Aufsatz als kaminartige Lichtbogenlöschkammer-Verlängerung zur Volumenvergrößerung der Lichtbogenlöschkammer ausgebildet ist und ein Formstück darstellt, das eine untere Kontur aufweist, die genau gleich der Kontur des normalerweise auf der Lichtbogenlöschkammer befindlichen Lichtbogenlöschkammerdeckels ist und dessen obere Kontur identisch mit der oberen Kontur des Gehäuses zur Aufnahme des Lichtbogenlöschkammerdeckels ausgebildet ist. Die Lichtbogenlöschkammer wird also ohne den standardmäßigen Deckel verwendet und statt des Deckels wird zuerst ein Formstück als Verlängerung der Lichtbogenlöschkammer aufgebracht, auf welches nunmehr der Lichtbogenlöschkammerdeckel aufgesetzt wird. Es können zuvor auch noch ein oder mehrere weitere Formstücke vorgesehen werden, bevor der Lichtbogenlöschkammerdeckel als Abschluss aufgesetzt wird. Ein Formstück bewirkt dabei eine Vergrößerung des Kammervolumens um ein bestimmtes Zusatzvolumen.

[0013] Durch die Gestaltung der unteren Kontur des Formstücks identisch mit der Kontur des Lichtbogenlöschkammerdeckels und der Ausbildung der oberen Kontur des Formstücks identisch mit der oberen Kontur des Gehäuses zur Aufnahme des Lichtbogenlöschkammerdeckels ist eine Stapelung beliebig vieler Formstücke möglich und es kann damit eine den technischen Anforderungen entsprechende Volumenvergrößerung der Lichtbogenlöschkammer um ein mehrfaches des Zusatzvolumens erreicht werden und zwar durch einfache Stapelung von Formstücken. Somit kann auf einfache Weise eine Erhöhung des Schaltvermögens bewirkt werden. Der Werkstoff des Formstücks ist zweckmäßig identisch mit dem Werkstoff des Lichtbogenlöschkammerdeckels.

[0014] Durch die besonderen Konturen von Gehäuse, Aufsatz und Lichtbogenlöschkammerdeckel werden schaltgasdichte Labyrinth erzeugt, die auch im Kurzschlussfalle eine sichere Phasentrennung bewirken.

[0015] Der Aufsatz beziehungsweise die Aufsätze werden mit einer entsprechend langen Schraube am identischen Befestigungspunkt wie der Lichtbogenlöschkammerdeckel befestigt und verfügen, wie oben beschrieben über, den dekeltypischen Einschiebe-Verrastmechanismus zur mechanischen Koppelung zwischen dem Schaltergehäuse und dem Lichtbogenlöschkammerdeckel. Zweckmäßig können die

Aufsätze satzweise unterschiedliche Höhen aufweisen, womit die Vergrößerung der Lichtbogenlöschkammer schrittweise an die Erfordernisse angepasst werden kann.

[0016] Die Erfindung soll nachfolgend zum besseren Verständnis anhand eines bevorzugten, den Schutzzumfang nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

[0017] Fig. 1 zeigt einen Niederspannungs-Leistungsschalter, bei dem das Bedienpult und die Antriebsteile weggelassen sind, in perspektivischer Ansicht, von der Vorderseite des Schalters gesehen,

[0018] Fig. 2 zeigt einen erfindungsgemäßen Aufsatz in perspektivischer Darstellung, von der Seite der Befestigungsschraube gesehen,

[0019] Fig. 3 zeigt den gleichen Aufsatz in perspektivischer Ansicht von der entgegengesetzten Seite gesehen.

[0020] Die Fig. 1 zeigt einen Niederspannungs-Leistungsschalter 1 mit Fußblechen 2, bei dem zur besseren Übersicht das Bedienpult und die Antriebsteile als für die Beschreibung der Erfindung unwesentlich weggelassen sind. Es sind nur die Gewindebuchsen 3 für die zur Befestigung derselben erforderlichen Befestigungsschrauben zu sehen und die Durchlassöffnungen 4 für die Schaltgestänge der drei Schaltepoles. Um das Wesen der Erfindung deutlich zu machen, sind zwei Löschkammern im normalen Zustand dargestellt, das heißt es sind nur die mit der Oberseite 5 des Niederspannungs-Leistungsschalters 1 bündig abschließenden Löschkammerdeckel 6; 7 zu sehen.

[0021] Auf der dritten Lichtbogenlöschkammer ist ein erfindungsgemäßer Aufsatz 8 mit einem Löschkammerdeckel 9 angeordnet. Der Aufsatz ist als Lichtbogenlöschkammer-Verlängerung zur Volumenvergrößerung der Löschkammer ausgebildet und stellt ein Formstück 10 dar, das mit seiner unteren Kontur 16 genau in die Kontur der Aufnahme des normalerweise auf der Lichtbogenlöschkammer befindlichen Lichtbogenlöschkammerdeckels passt. Die obere Kontur des Formstücks 10 ist identisch mit der oberen Kontur des Gehäuses zur Aufnahme des Lichtbogenlöschkammerdeckels 6; 7; 9 ausgebildet. Auf die Lichtbogenlöschkammer wird also statt des Lichtbogenlöschkammerdeckels 6; 7; 9 zuerst ein Formstück 10 als Verlängerung der Lichtbogenlöschkammer aufgesetzt und auf dieses nunmehr der Lichtbogenlöschkammerdeckel 6; 7; 9. Es kann auch zuvor noch ein weiteres Formstück 10 oder mehrere weitere Formstücke vorgesehen werden, die dann mit dem Lichtbogenlöschkammerdeckel 9 abgedeckt werden. Der Aufsatz 10, beziehungsweise die Aufsätze 10, werden mit einer entsprechend langen Schraube am identischen Befestigungspunkt 11 wie der Lichtbogenlöschkammerdeckel befestigt.

[0022] Die Fig. 2 und 3 zeigen einen erfindungsgemäßen Aufsatz 8 in perspektivischer Darstellung, von verschiedenen Seiten gesehen. Der Aufsatz 8 ist als Formstück 10 mit einer Vorderwand 12, einer Rückwand 13, einer ersten Seitenwand 14 und einer zweiten Seitenwand 15 ausgebildet. Er weist eine untere Kontur 16 auf, die genau gleich der Kontur des normalerweise auf der Lichtbogenlöschkammer befindlichen Lichtbogenlöschkammerdeckels 6; 7; 9 ist und dessen obere Kontur 17 identisch mit der oberen Kontur des Schaltergehäuses zur normalen Aufnahme des Lichtbogenlöschkammerdeckels 6; 7; 9 ausgebildet ist. In der Rückwand 13 ist eine Einbuchtung 18 vorgesehen, durch welche die Befestigungsschraube geführt wird, deren Länge entsprechend der Anzahl der verwendeten Aufsätze 8 gewählt wird.

[0023] Der Aufsatz 8 verfügt, wie oben beschrieben, über den dekeltypischen Einschiebe-Verrastmechanismus zur mechanischen Koppelung zwischen dem Schaltergehäuse und dem Lichtbogenlöschkammerdeckel 6; 7; 9, hier durch

eine Nut 19 an der Oberseite 20 und einem beim Aufsetzen in diese Nut eingreifenden Vorsprung 21 an der Unterseite 22 des Aufsatzes 8 dargestellt.

[0024] Nach dem Aufbringen eines Aufsatzes 8 auf das Schaltergehäuse oder einen bereits vorhandenen weiteren Aufsatz 8 wird die Anordnung mittels einer durch die Einbuchtung 18 geführten Befestigungsschraube fixiert und durch die besonderen Konturen von Gehäuse, Aufsatz und Lichtbogenlöschkammerdeckel werden schaltgasdichte Labyrinth erzeugt, die auch in Kurzschlussfalle eine sichere Phasentrennung bewirken. Es können auf diese Weise die modulartig ausgebildete Aufsätze 8 in beliebiger Anzahl übereinandergestapelt werden.

[0025] Durch die Erfindung wird eine Lichtbogenlösch-einrichtung mit einem nach dem heute üblichen Bausatzge-danken universell verwendbaren, variierbaren Aufsatz zu schaffen, mit dem Lichtbogenlöschkammern an erhöhte An-forderungen angepasst werden können, ohne dass entspre-chende Löschkammern extra konstruiert werden müssen.

weisen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Lichtbogenlösch-einrichtung für ein in Luft schal-tendes Niederspannungs-Schaltgerät mit einem univer-sell verwendbaren, variierbaren Aufsatz zur Anpas-sung der Lichtbogenlöschkammer an erhöhte Anfor-derungen, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Aufsatz (8) als kaminartige Lichtbogenlöschkammer-Verlänge-rung zur Volumenvergrößerung der Lichtbogenlösch-kammer ausgebildet ist und ein Formstück (10) dar-stellt, das eine untere Kontur (16) aufweist, die genau gleich der Kontur des normalerweise auf der Lichtbo-genlöschkammer befindlichen Lichtbogenlöschkam-merdeckels (6; 7; 9) ist und dessen obere Kontur (17) identisch mit der oberen Kontur des Schaltergehäuses zur Aufnahme des Lichtbogenlöschkammerdeckels (6; 7; 9) ausgebildet ist.
2. Lichtbogenlösch-einrichtung nach Anspruch 1, da-durch gekennzeichnet, dass die Formstücke (10) durch die Gestaltung ihrer unteren und ihrer oberen Kontur (16; 17) in beliebiger Anzahl stapelbar sind.
3. Lichtbogenlösch-einrichtung nach Anspruch 1, da-durch gekennzeichnet, dass der Werkstoff des Form-stücks (10) mit dem Werkstoff des Lichtbogenlösch-kammerdeckels (6; 7; 9) identisch ist.
4. Lichtbogenlösch-einrichtung nach Anspruch 1, da-durch gekennzeichnet, dass durch die angepassten Konturen von Schaltergehäuse, Aufsatz (8) und Licht-bogenlöschkammerdeckel (6; 7; 9) schaltgasdichte La-byrinthe gebildet werden, die auch im Kurzschlussfalle eine sichere Phasentrennung bewirken.
5. Lichtbogenlösch-einrichtung nach Anspruch 1, da-durch gekennzeichnet, dass die oberen und unteren Konturen (16; 17) des Aufsatzes (8) mit dem deckelty-pischen Einschiebe-Verrastmechanismus zur mechani-schen Koppelung zwischen dem Schaltergehäuse und dem Lichtbogenlöschkammerdeckel identisch sind.
6. Lichtbogenlösch-einrichtung nach Anspruch 1, da-durch gekennzeichnet, dass der Aufsatz (8) bezie-hungsweise die Aufsätze (8) mit einer entsprechend langen Schraube am identischen Befestigungspunkt (11) wie der Lichtbogenlöschkammerdeckel (6; 7; 9) befestigt sind.
7. Lichtbogenlösch-einrichtung nach Anspruch 1, da-durch gekennzeichnet, dass die Aufsätze (8) zur An-passung an die Erfordernisse der Vergrößerung der Lichtbogenlöschkammer unterschiedliche Höhen auf-

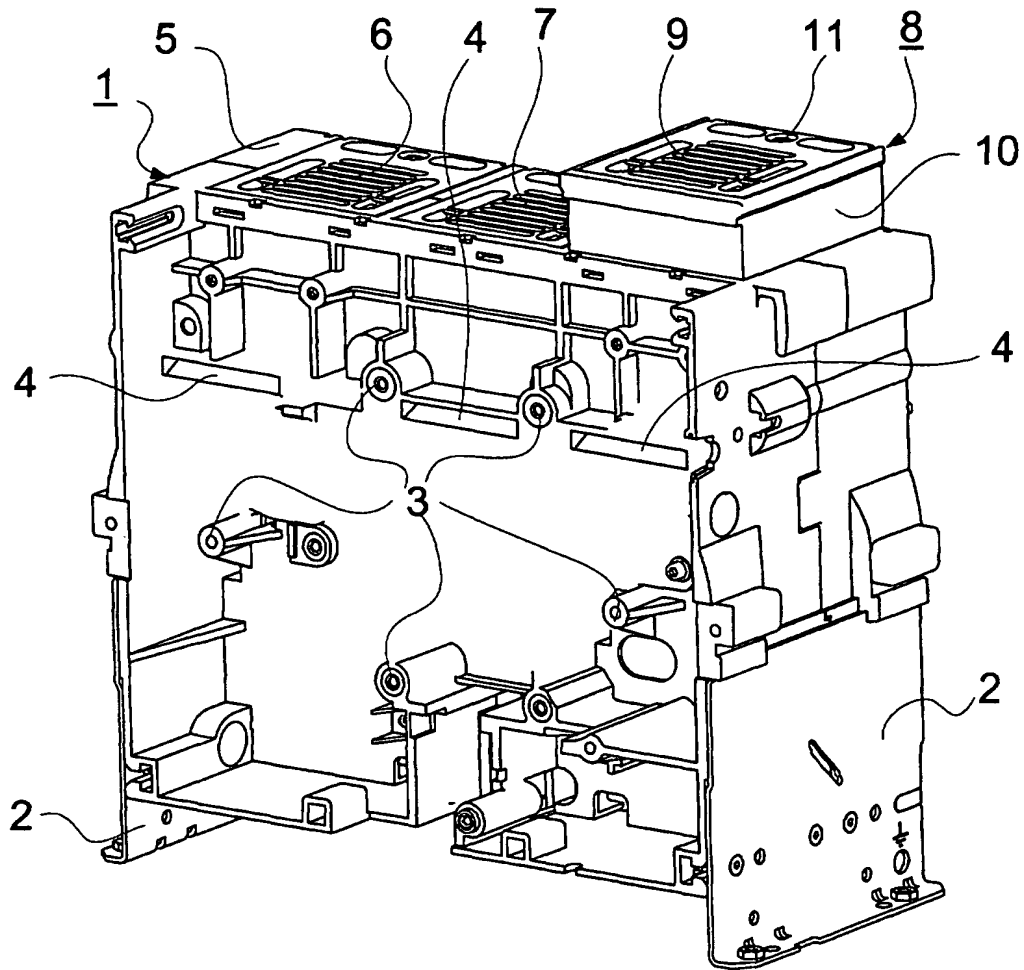


FIG 1

